Aus der Universitäts-Frauenklinik zu Breslau.
(Direktor Prof. Dr. L. Fraenkel)

Ueber die Gasbrandinfektion des puerperalen Uterus.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung
der Doktorwürde in der Medizin und Chirurgie
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Schlesischen Friedrich Wilhelms-Universität
zu Breslau

vorgelegt von

Friedrich Lakomy
Marine-Assistenzarzt.

Breslau 1927

HOCHSCHULVERLAG

Schlesische Buchdruckerei Karl Vater, Breslau 3,
Siebenhufener Straße 11/15.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Breslau.

Berichterstatter: Professor Dr. Fraenkel.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

„Meinen Lieben zu Haus!“

Literaturverzeichnis.

E. Fraenkel: Virchows Archiv für pathologische Anatomie 241/1923
W. Lehmann u. E. Fraenkel: Archiv für Gynäkologie 122/1924.
Brütt: Archiv für Gynäkologie 116/1923.
Simon: Münchener Medizinische Wochenschrift 22/1932.
Heim: Zentralblatt für Gynäkologie 4/1924.
Heynemann: Zentralblatt für Gynäkologie und Geburtshilfe 68.
Schulze: Zentralblatt für Gynäkologie 4/1924.
Strassmann: Zentralblatt für Gynäkologie 22/1926.
Zeissler u. E. Fraenkel: Berliner Klinische Wochenschrift 34/1917.

Im Jahre 1892 entdeckten Welch und Nuttal in Amerika einen Anaerobier, der 1893 von E. Fraenkel auf geeignetem Nährboden gezüchtet und näher beschrieben wurde. In Deutschland ist er als Fraenkel'scher Gasbazillus — Bazillus phlegmones emphysematodes — bekannt. Er gehört zu den Gasbranderregern und zwar nach der Einteilung von R. Pfeiffer und Bessau zu der Gruppe der Nicht-Fäulniserreger. Der Hauptaufenthaltsort aller Gasbranderreger ist der Darm; die Keime gelangen mit dessen Inhalt in die Erde. Nach Hirshberg ist die Fliege der Verbreiter der Keime.

Nach Ansicht einiger Autoren ist der Fraenkel'sche Gasbazillus nur eine Entwicklungsstufe einer einzigen Gattung von Gasbranderregern, die je nach Aufenthaltsort und Lebensbedingungen als Saprophyt oder Parasit wirksam ist (Conradi, Bieling, Katsumi Kojima). Nach den Untersuchungen des letzteren ist die Saprophytennatur des Gasbranderregers an einen bestimmten Kohlehydratgehalt des Nährbodens gebunden. Bei kohlehydratarmer Nahrung wird der Fraenkel'sche Gasbazillus zum Parasiten. Schon lange vor dem Kriege war er als Erreger des Gasbrandes bekannt und besonders Schottmüller hat auf seine Bedeutung hingewiesen. Sein Schüler Bingold stellt den Fraenkel'schen Gasbazillus bezüglich der Häufigkeit seines Vorkommens bei septischen Prozessen, die durch Anaerobier verursacht werden, an zweite Stelle. Beim Gasbrand des puerperalen Uterus kann nach Ansicht der überwiegenden Mehrzahl der Autoren die Infektion allein vom Fraenkel'schen Gasbazillus ausgehen, ohne daß andere aerobe oder anaerobe Entzündungserreger, in deren Gesellschaft er häufig angetroffen wird, die Bedingungen für seine Entwickelung und Ausbreitung zu schaffen brauchten. Wenn sich auch in der Literatur vereinzelte Stimmen gegen diese Annahme erhoben haben (Simon), so ist bis jetzt noch nicht das Gegenteil bewiesen worden.

Während man schon früher und besonders während des letzten Krieges über die Gasbazillensepsis sehr viel Kenntnisse und Erfahrungen sammeln konnte (H. Coenen u. a.), so war der puerperale Gasbrand infolge seines seltenen Vorkommens nur wenig bekannt. Zwar hat Ernst schon wenige Monate nach dem Erscheinen der Fraenkel'schen Arbeit über den Gasbazillus im Jahre 1893 berichtet, daß er bei der Nekropsie in einem Falle nach Abort den Fraenkel'schen Gasbazillus gefunden habe. Dobbin hat 1897 mitgeteilt, daß Gassepsis besonders häufig in

Fällen vorkam, die nach kriminellem Abort ad Exitum kamen; 1905 hat Little von 10 Fällen von Puerperalinfektion berichtet, in denen es ihm gelang, den Fraenkel'schen Gasbazillus zu isolieren, und seitdem sind, über die Literatur des letzten Jahrzehntes verteilt, von Brütt, Heynemann, Bingold, Hein, Schulze, Noltmann, Simon, Fraenkel, Lehmann, Strassmann usw. vereinzelte Arbeiten über solche Erkrankungen veröffentlicht worden. Doch erst in allerletzter Zeit, seit der erschreckenden Zunahme der kriminellen Aborte, ist man allgemein auf den Fraenkel'schen Gasbazillus als den Erreger von puerperalen Infektionen aufmerksam geworden.

Ueber den Infektionsmodus ist man noch geteilter Ansicht. Schottmüller hält eine Autoinfektion für möglich, da der Fraenkel'sche Gasbazillus auch in der Scheide, sogar im puerperalen Uterus gefunden wurde, ohne daß krankhafte Erscheinungen auftraten, der Bazillus also als harmloser Saprophyt gelebt hat, bis er durch irgend eine Ursache pathogen wurde. Simon weist auf die Möglichkeit der Infektion durch Analfissuren oder intra partum geplatzte Hämorrhoidalknoten hin. Die Keime gelangen in den durch Abort oder Partus in eine Wundfläche verwandelten, als Nährboden für sie geeigneten Uterus, wo sie als an einem locus minoris resistentiae ihre verheerende Wirkung ausüben können. Die meisten Autoren, wie Brütt, Fraenkel, Schulze, Heynemann sind der Ansicht, daß die Keime fast ausschließlich manuell oder instrumentell in den Uterus geschleppt werden. Sind einmal die Keime im Uterus pathogen geworden, so beschränkt sich die Infektion zumeist auf die Eihöhle oder geht über das Enddometrium nicht hinaus. Der Uterusinhalt (Fötus, Placenta, Eihäute) wird unter Gasbildung zersetzt, während die Uteruswand selbst intact bleibt. Lehmann berichtet über 580 Aborte, bei denen 106 mal der Gasbazillus im Cervikalsekret kulturell nachgewiesen wurde, ohne daß eine weitere Propagation der Keime auf die Uterusmuskulatur, Lymphgefäße oder Parametrien beobachtet wurde. Selbst wenn die Keime in den Blutstrom übertreten — unter Auslösung von Schüttelfrost und Fieber — heilen diese Fälle in der Regel aus. Viele Kranke sogar mit lokal aufs Endometrium beschränkter Gasbazilleninfektion zeigen gelegentlich der mechanisch bedingten Einschwemmung der Gasbazillen in die Blutbahn nicht die geringste Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens. Lehmann beschreibt 18 Fälle von Gasbazillenbakteriämie im Anschluß an instrumentelle Ausräumung, bei denen 14 mal überhaupt keine Erscheinungen, 2 mal Schüttelfrost und 2 mal Fieber auftraten. Es ist dies das Bild der sogenannten Tympania uteri, deren Prognose sehr günstig ist. Es kommt bei rechtzeitiger Entfernung des gangränösen Uterusinhaltes fast stets zur Heilung.

Ganz anders ist das Krankheitsbild und die Prognose, wenn die Uteruswand selbst infiziert wird. Dazu ist nach Brütt, Fraenkel u. a. stets eine Läsion der Uteruswand notwendig. Denn es ist höchst zweifelhaft, ob die Keime durch die intacte Uteruswand

vordringen können. Vielleicht sind einige von Bingold beschriebene Fälle von Parametritis und Peritonitis, ohne daß eine Gasbranderkrankung des Uterus selbst nachgewiesen werden konnte, so zu deuten; bewiesen ist es jedoch nicht.

Bei der Erkrankung der Uterusmuskulatur liegt das Bild der Physometra, eines schweren Stadiums, vor, weil es fast stets zur Allgemeininfektion kommt, was gleichbedeutend mit dem letalen Ausgang ist.

Die Allgemeininfektion mit dem Fraenkel'schen Gasbranderreger ruft ein ganz charakteristisches Krankheitsbild hervor. Vor allen Dingen ist der äußerst foudroyante Verlauf kennzeichnend für diese furchtbare Erkrankung, welche einen gesunden Menschen innerhalb weniger Stunden vernichten kann. Schon kurze Zeit nach der Infektion kommt es zu stürmischen Erscheinungen: Schüttelfrost, jagender, oft kaum fühlbarer Puls, Lufthunger, Unruhe, ein eigenartiges Hautkolorit — ein Gemisch von Ikterus und Cyanose — spärlicher, braunschwarzer oder tief-dunkelroter Urin, zunehmender Verfall, dabei meist Euphorie bis zum Tode.

Die Ursache dieser Erscheinungen ist die äußerst schwere Hämolyse. Worauf sie beruht, ist noch nicht sicher erwiesen. Fraenkel glaubt, daß die histiogenen Zerfallsprodukte, die aus dem durch die Gasbazillenwirkung gangränös gewordenen Uterus stammen, eine Vergiftung des Gesamtorganismus herbeiführen. Andere Autoren, wie Schottmüller, Bingold u. a. schreiben den Gasbazillen selbst toxische Wirkung zu. Jedenfalls setzt im Verlauf der Erkrankung eine so starke hämotoxische Veränderung ein, wie sie nach Coenen selbst bei den schwersten Gasbrandprozessen während des Krieges nicht gefunden wurde. Die Erythrozytenmembranen werden zerstört, das Hämoglobin tritt aus, es kommt zur Hämoglobinämie, Methhämoglobinämie, Hämatinämie. Fast immer besteht eine erhebliche Vermehrung der Leukozyten. Auch eine Linksverschiebung des Differentialleukozytenbildes im Arneth'schen Sinne als Zeichen einer schweren Eiweißvergiftung, die durch den fortdauernden Zerfall geschädigten Gewebes hervorgerufen wird, ist beschrieben worden. Heim spricht von perniziosaähnlicher Schädigung der Erythropoese und leukämoider Ausschwemmung myeloischer Granulozyten.

Das Blutserum hat eine burgunderrote oder hellbierbraune Farbe. Es enthält — jedoch nicht immer konstant — teils Oxyhämoglobin, teils Methhämoglobin, Hämatin oder Bilirubin.

Ebenso zeigen sich Veränderungen im Harn. Meist ist nur mittels Katheters, und dann auch nur wenig Urin zu erhalten. Die Verminderung erklärt sich einmal aus der toxischen Schädigung der Nieren, die zu einer mehr oder minder vollständigen Nierensperre führt. Auch ist es denkbar, daß die Ursache in dem mechanischen Moment der Verstopfung der Harnkanälchen durch die Hämoglobinmassen zu finden ist. Die Farbe des Urins ist dunkelbraun, schokoladenfarbig, manchmal fast schwarz.

Er ist hochgestellt, oft eingedickt, „zäh wie Lack“ (Weitz). Auch in ihm sind — ebenfalls nicht konstant — die Abbauprodukte des Blutes nachweisbar; mikroskopisch: Hämatinschollen und -zylinder, selten wohl erhaltene Erythrozyten, stets Leukozyten in Massen; spektroskopisch: Hämoglobin, Methhämoglobin, Hämatin usw. (Bingold, Brütt, Heynemann, Weitz u. a.). Oft — jedoch nicht immer — lassen sich in Sekreten, seltener im Blut die Fraenkel'schen Gasbazillen — manchmal schon im Nativpräparat, manchmal erst kulturell nachweisen.

Im Blut wird, falls es zu einer Ausschwemmung der Gasbazillen kommt, sei es einmal, schubweise oder konstant, sofort die bakterizide Wirkung des Sauerstoffs einsetzen, sofern nicht eine vorhergegangene oder begleitende andere Infektion schon eine Verminderung der Widerstandskraft, also eine Herabsetzung des Sauerstoffgehaltes zugunsten der Kohlensäure, verursacht hat. Erst im agonalen Zustande können sich die Bazillen als obligate Anaerobier im sauerstoffarmen Blut vermehren und verbreiten; doch muß dies noch intra vitam geschehen, denn der an sich unbewegliche Gasbazillus bedarf des strömenden Blutes zu seiner Beförderung (Strassmann, Simon). Fraenkel schließt sich dieser Ansicht nicht an, sondern betont immer, daß eine Verbreitung der Bazillen auch im gesunden Blut erfolgen kann. Gleichzeitig mit dem Verschwinden der Gasbazillen im Blut hört die Bazillenausscheidung im Urin auf, falls nicht, wie Lehmann beschreibt, eine Ansammlung der Keime im Nierengewebe selbst oder in den durch Hämoglobinzylinder verstopften Harnkanälchen stattgefunden hat, oder, wie Brütt berichtet, sich ein intraperitonealer Abszess gebildet hat, der eine Niere direkt aufliegt. Andere Ursachen dieser Art lassen sich theoretisch konstruieren. Schottmüller ist der Ansicht, daß schon eine früher gesetzte Nierenschädigung im Spiele sein muß, ehe es zur Bazillenausscheidung durch die Nieren kommt.

Die bei Gasbrandsepsis so überaus charakteristische Hautfarbe, dieses Gemisch von Ikterus und Cyanose, das so oft beobachtet wurde, ist durch die hochgradige Hämolyse zu erklären. Wahrscheinlich handelt es sich um einen hämolytischen Ikterus. Infolge des kolossalen Andranges der Hämoglobinabbauprodukte tritt eine Insuffizienz der Leber ein, das Gallepigment kann nicht vollständig ausgeschieden werden, bleibt im Blut, gelangt in das Gewebe und wird hier abgelagert. Vielleicht wird die Leber auch toxisch geschädigt, sodaß beide Möglichkeiten zusammentreffen. Die Cyanose erklärt sich durch die überaus starke Verkleinerung der sauerstofftragenden Blutkörperchenoberpfläche infolge des hochgradigen Zerfalles der Erythrozyten.

Ein Symptom von größter Wichtigkeit ist der palpatorisch zu erbringende Beweis des Gasknisterns des Uterus. Ist er erbracht, so ist die Diagnose sichergestellt. Die Feststellung des Gasknisterns wird oft, besonders bei fettleibigen Frauen oder

kleinem Uterus, Schwierigkeiten bereiten, zumal auch die Infektion auf einen kleinen Teil der Gebärmutter beschränkt bleiben kann. Es ist selbstverständlich, daß das Gasknistern im Anfangsstadium der Erkrankung so gering sein kann, daß es nicht nachweisbar ist. Daß man es aber überhaupt nachweisen kann, ist ein sicheres Zeichen dafür, daß die Gasbildung schon intra vitam erfolgt und nicht erst, wie die sogenannten Schaumorgane — Leber, Milz, Niere, Herzmuskel, Mamma — eine postmortale Veränderung ist (Fraenkel, Aschoff, Simon, Strassmann).

Die Untersuchungen, die von verschiedenen Seiten über die pathologische Anatomie des Prozesses bei der ausgesprochenen Physometra angestellt wurden, ergeben folgendes Bild: nur der gravide, resp. puerperale Uterus wird von der Erkrankung befallen, trotzdem eine Infektion des nichtgraviden Uterus theoretisch denkbar, aber, bis jetzt noch nicht durch Tatsachen bewiesen worden ist. Die Gasdurchsetzung betrifft in den meisten Fällen nur einen oder einzelne Bezirke der Gebärmutter, und zwar hauptsächlich die Plazentarstelle. Hier ruft die Gasbildung größere oder kleinere, kugelige oder langgestreckte Hohlräume hervor, die schon makroskopisch erkennbar sind und deutlich tympanitischen Schall geben. Die bedeckende Serosa ist fleckig, mißfarben. Das Myometrium läßt keine Zeichnung erkennen und ist oft von zundriger Beschaffenheit. Entzündliche Infiltrate sind selten anzutreffen. Das Parametrium kann miterkrankt sein; dann sind oft die Venenlumina durch frische Thromben verstopft. Das Verhalten des Endometriums ist verschieden. Oft wird man auch hier mehr oder weniger große Gasblasen und auch Wandverdünnungen finden. Im Myometrium spielt sich der eigentliche Prozeß ab. Das Bild des makroskopisch betrachteten Organs ist infolge der Vorwölbungen, der Konsistenzveränderung und des stets nachweisbaren Gasknisterns so charakteristisch, daß ohne weiteres die Diagnose auf Uterusgasbrand gestellt werden kann.

Mikroskopisch läßt sich eine Gasbildung im Gewebe nachweisen, durch die eine Auseinanderreißung der Uterusmuskulatur bewirkt wird. Dadurch kommt es zu einer mehr oder weniger starken Ernährungsstörung. Andererseits geht aber auch von den Keimen selbst eine Schädigung aus. Ohne daß es zu einem Auseinanderreißen der Muskulatur gekommen ist, werden die Fasern vollständig kernlos und zerfallen in einzelne Bruchstücke. Auch Gefäßschädigungen kommen vor. Die Gefäßwände können infolge der Verschiebung der Umgebung einreißen, es kommt zu Blutungen in das Gewebe. Zuweilen tritt in den Gefäßen selbst Blutstase ein. Oefters lassen sich auch Leukozytenthromben nachweisen.

Die Gasbazillen können beim Uterusgasbrand nach der Durchwanderung der Parametrien lymphogen zur Peritonitis führen. Hier stehen im Vordergrund peritonitische Erscheinungen,

wie Bauchdeckenspannung, Singultus, Erbrechen, Auftreibung des Leibes und Darmstillstand.

Die bei der Obduktion meist gefundenen sogenannten Schaumorgane sind nach Ansicht aller Autoren postmortale Veränderungen; echten Gasbrand gibt es nur in quergestreifter Muskelsubstanz und an Organen mit glatter Muskulatur (E. Fraenkel).

Bei der Untersuchung solcher Gasbrandfälle hat man oft neben den Gasbazillen noch andere Mikroben gefunden, vor allem pyogene Bakterien und Colibazillen. Die Frage der Mischinfektion ist noch nicht endgültig gelöst. Simon u. a. sind der Ansicht, daß in einzelnen Fällen Mischinfektionen vorliegen müssen, denn die Gasbazillen werden in Symbiose mit anderen Kokken gefunden, die nach der Annahme der betreffenden Autoren als „Schrittmacher" durch Sauerstoffverbrauch die für die Gasbazillen notwendige Sauerstoffarmut herbeiführen sollen. Andere, besonders Fraenkel und Schottmüller, vertreten die Auffassung, daß der Fraenkel'sche Gasbazillus allein der Erreger des Uterusgasbrandes ist. Durch die Untersuchung des Scheiden- und Cervixsekretes und des erkrankten Myometriums läßt sich die Prävalenz dieses Keimes nachweisen. Auch durch die Schnittuntersuchung werden in den gashaltigen Lymphspalten konstant die Fraenkel'schen Gasbazillen gefunden. Die Möglichkeit besteht freilich, daß neben der Physometra in den Parametrien ein lymphangitischer oder phlebitischer Prozeß im Spiele ist. Liegt jedoch eine Mischinfektion vor, so ist sie nach Brütt eine gefährliche Komplikation. Er beschreibt einen Fall von kombinierter Infektion mit Gasbranderregern und anaeroben Streptokokken, bei dem trotz ausgesprochenen Uterusgasbrandes die Streptokokkeninfektion die Todesursache war.

Die oben eingehend beschriebenen Folgen der durch die Gasbazillenwirkung verursachten Haemolyse sind bei der Physometra die Regel; sie können aber in stärkerer oder geringerer Intensität, durch Bakteriämie verursacht, auch bei lokal auf Uterusinhalt oder -schleimhaut beschränkter Infektion auftreten. Darüber, warum hierbei nur in wenigen Fällen nach einer Ueberschwemmung des Blutstromes mit dem Fraenkel'schen Gasbazillus schwere Haemolyse einsetzt, während die meisten Frauen eine solche Bakteriämie ohne oder mit nur geringen Erscheinungen überstehen, hat man vorläufig nur Vermutungen. Fraenkel, Simon u. a. denken an eine „Sensibilisierung" der Erythrocyten im Sinne einer vorherigen Herabsetzung ihrer Widerstandsfähigkeit. Fraenkel vermutet auch eine „individuell verschieden große Resistenz der Blutzellen".

Therapeutisch kommt fast nur die möglichst frühzeitige Entfernung des gangränösen Uterus in Frage, um einer weiteren Schädigung des Organismus durch Resorption der histiogenen Zerfallsprodukte Einhalt zu tun. Heim und Brütt beschreiben Fälle, die durch Frühoperation geheilt wurden. Der Entschluß

zur Operation wird durch die fast stets bestehende Peritonitis erleichtert. Ist jedoch die Allgemeinerkrankung schon fortgeschritten, so wird eine Operation auch keine Rettung mehr bringen können. Deswegen ist die möglichst zeitige Diagnosestellung von größter Wichtigkeit und auch, wie Brütt und andere bewiesen haben, bei Beachtung der verschiedenen oben beschriebenen eindeutigen Kennzeichen durchaus nicht so schwierig wie Simon behauptet.

Nach Lehmann sprechen bei fieberhaftem Abort Haemoglobinämie, Hämoglobinurie bei den gleichzeitig vorhandenen Erscheinungen von Ikterus und Cyanose mit großer Wahrscheinlichkeit für Gasbazilleninfektion, die nahezu sicher vorliegt, wenn Fraenkel'sche Gasbrandbazillen in der Cervix oder im gefärbten Urinsediment nachgewiesen werden können, was in allerkürzester Zeit möglich ist. Eine Amputation des Uterus genügt nach Brütt meist, da die Cervix infolge ihres derben Gewebes fast nie erkrankt ist.

Außerdem muß unter allen Umständen auch ein Versuch mit „Fraenkelserum Höchst 1001" gemacht werden, über welches die Erfahrungen günstig lauten.

Im Anschluß an die vorstehenden theoretischen Erörterungen über die biologische Eigenart des Fraenkel'schen Gasbranderregers und seiner verschiedenartigen Wirksamkeit im befallenen Organismus gehe ich zum zweiten Abschnitt meiner Abhandlung über und berichte über einen jener seltenen Fälle von Gasbrandinfektion, der mit allen Anzeichen klassischen Uterusgasbrandes in der Universitäts-Frauenklinik in Breslau zur Aufnahme kam.

Es handelte sich um eine 34jährige Korbmachersfrau, die der medizinischen Universitäts-Klinik wegen septischer Erkrankung zuging und von dort wegen Verdachtes des criminellen Abortes und der Gasbrandinfektion der Frauenklinik überwiesen wurde.

Ich lasse einen Auszug der in beiden Kliniken übereinstimmend erhobenen anamnestischen Ermittelungen sowie des bei der Aufnahme in die Frauenklinik vorliegenden Untersuchungsbefundes folgen:

1. **Anamnese:** Pat. gibt an, daß sie vor 2 Tagen plötzlich mit Schmerzen im Leibe, Erbrechen und Kopfschmerzen erkrankte; einen Schüttelfrost habe sie auch gehabt. Ihr Mann teilte mit, daß er seine Frau, die stets gesund gewesen sein soll, vor 2 Tagen, als er von der Arbeit kam, mit Fieber, Erbrechen und Gelbfärbung im Gesicht vorgefunden und sofort einen Arzt befragt habe.

Patientin hat 2 Kinder; sie beteuert wiederholt, nichts eingenommen und keinen Eingriff gemacht zu haben. Die bestehende Genitalblutung sei die regelmäßig auftretende Menstruation. Nach eindringlichen und wiederholten Fragen gesteht sie, daß die Regel einmal ausgeblieben sei und sie selbst sich eine Scheidenspülung gemacht habe.

2. **Aufnahmebefund:** Es handelt sich um eine kräftig gebaute, mittelgroße Frau; die Hautfarbe ist gelblich, ebenfalls die Konjunktiven und Skleren. Die Schleimhäute sind schlecht durchblutet. An den Armen sind einige bläuliche Flecken sichtbar. Patientin ist sehr erregt, sieht unruhig um sich mit weit geöffneten Augen und erweiterten Pupillen. Sie hört schlecht und atmet angestrengt und tief. Sie reagiert auf Anruf, antwortet hastig und mühsam und macht im allgemeinen einen verstörten Eindruck, der sich im Verlauf der weiteren Untersuchung zu völliger Vernehmungsunfähigkeit und Somnolenz steigert. Bei dem schwerkranken Zustand wird von einer eingehenden Untersuchung abgesehen.

Thorax: Die Brust ist gut gewölbt, gute Exkursionsfähigkeit, beschleunigte und vertiefte Atmung, die indessen binnen kurzem unregelmäßig, mühsam und stoßweise wird.

Abdomen: Der Leib ist weich, läßt sich gut eindrücken; palpable Resistenzen nicht zu finden. Es besteht kein Druckschmerz. Die Leber ist vergrößert, sie überragt den Rippenbogen. Milz ist nicht fühlbar.

Puls: weich, klein, radial kaum fühlbar, beschleunigt.

Temperatur: 39,0

Genitale: Es entleert sich dunkles Blut ex utero. Die Vagina ist weit, der Muttermund für einen Finger durchgängig. Der Uterus ist überfaustgroß, das Cavum leer. Es können nur noch einige kleine Eihaut- und Placentareste mit dem Finger und der Cürette herausbefördert werden.

Katheterurin: Der Urin ist schwarzbraun gefärbt; es wird nur wenig Urin gewonnen.

Guajakprobe: + +
Spektroskopisch: Methhämoglobin und Hämoglobin.

Blutstatus: Erythrocyten: 3,88 Mill.
Hämoglobin: 76%
Leukocyten: 46 900.
neutrophile: 89% Seg. 66
Stab. 23
Lymphocyten: 10%
Monocyten: 1%
Wa. R.: negativ.

3. **Bakteriologische Untersuchung.**

a) des Urins: mikroskopisch: vereinzelte gramnegative Stäbchen,
grampositive Kokken;
Bac. tbc. negativ,
kulturell: Bact. Coli, (stark gasbildend)
Staphylokokkus aureus hämolyticus,
Gasbrandbazillen Welch — Fraenkel.

b) Steril dem Uteruscavum entnommener Abortusreste: mikroskopisch: vereinzelte gramfeste, unbewegliche, plumpe Stäbchen, die als Fraenkel'sche Gasbranderreger angesprochen werden; daneben Streptokokken in Diploanordnung und kurzgliedrigen Ketten.

kulturell: Auf flüssigem und festem Nährboden übereinstimmend:

1. obligat anaerobe gramfeste, unbewegliche, plumpe Stäbchen: Bazillus Fraenkel.
2. Streptococcus pyogenes hämolyticus, der sich bei der kulturellen Virulenzprüfung als avirulent erweist.

Tierversuch: Erstes Tier: mit Kochsalzaufschwemmung von Uterussekret subkutan geimpft, stirbt nach zwei Tagen unter Ausbildung diffuser Gasphlegmone. Zweites Tier: Ebenso, jedoch mitt schwächer konzentrierter Aufschwemmung behandelt, zeigt nach 24 Stunden fast handtellergroße Gasphlegmone in der Gegend des Incisionkanals; nach 5 Tagen bildete sich hier eine Fistel, aus der sich aus der Tiefe gasbazillenhaltiger Eiter auspressen läßt.

c) des unmittelbar post mortem entnommenen Herzblutes:
Sterile aerobe und anaerobe Kulturen.

4. Diagnose: Abortus artificialis incompletus.

Letale Infektion mit Fraenkel'schen Gasbrandbazillen.

5. **Sektionsbefund:** (Protokoll des Pathol. Instituts der Universität Breslau).

a) anatomisch:

Krankheit: Endometritis putrida (Infektion mit dem Welch-Fraenkel'schen Bazillus).

Todesursache: Sepsis.

Leiche einer mittelgroßen Frau in gutem Ernährungszustand. Die Totenstarre ist noch erhalten. Das Abdomen ist etwas vorgewölbt.

Bei Ablösung der Weichteile der Brust zeigt sich, daß im subkutanen Gewebe, besonders im Fettgewebe der Mammae Gasbildung vorliegt.

Zwerchfellstand: rechts V. Intercostalraum, links Unterrand der V. Rippe.

Nach Oeffnung der Brusthöhle ziehen sich die Lungen schlecht zurück. In der Pleurahöhle kein wesentlicher Inhalt. Die Lungen sind gleichmäßig blaurot, dabei von schleimiger Konsistenz. Das Herz ist von entsprechender Größe. Die Atrioventricularklappen sind normal durchgängig. Das Herz ist sehr schlaff, die linke Kammer dilatiert, das Herzfleisch von blasser Farbe.

Die Halsorgane sind von Schleim durchsetzt. Es besteht eine knotige Vergrößerung der Schilddrüse.

Das Gehirn wurde nicht seziert.

Bei Eröffnung der Bauchhöhle entweichen Fäulnisgase. Im Abdomen befindet sich reichliches Fettgewebe. In der Bauchhöhle geringe Mengen blutiger Flüssigkeit. Das Peritoneum ist im allgemeinen spiegelnd glatt. Die Milz ist etwas vergrößert. Beim Betasten spürt man deutlich Knistern. Die Schnittfläche ist schwarzrot. Schaumleber von normaler Größe; schneidet mit dem Rippenrand ab. Magen, Darm zeigen Gasblasen in der Schleimhaut.

Pankreas: o. B.

Harnorgane: Linker Ureter ist etwas erweitert. Die Niere ist von normaler Größe und glatter Oberfläche. Rinde und Mark sind nicht deutlich von einander zu unterscheiden. Die Farbe ist gleichmäßig dunkelblaurot. Rechter Ureter ebenfalls etwas erweitert. Nierenbefund wie links.

Im retroperitanealen Zellgewebe reichlich Gasblasen; das Zellgewebe des kleinen Beckens ist ebenfalls von Gasblasen durchsetzt

Die Blase enthält geringe Mengen dunkelroter, anscheinend blutig verfärbter Flüssigkeit. Schleimhaut o. B.

Der Uterus ist kleinfaustgroß. An der Scheide und am inneren Muttermund sind grobe Verletzungen nicht festzustellen. Der Muttermund ist etwa markstückgroß, beim Aufschneiden des Uterus unter Wasser entleert sich blutige Flüssigkeit und Gas. Die Uterusschleimhaut ist stark gerötet. Im Fundus besteht ein fetziger, graurötlicher, sehr übelriechender, weicher Belag. Im Cervikalkanal ist keine Verletzung erkennbar. Die rechte Tube ist erweitert, es entleert sich daraus eine mit Gasblasen vermengte blutiggraue Flüssigkeit. Die linke Tube ist weniger erweitert und hat gleichen Inhalt.

b) histologisch:

Von der Schaumleber wurden Schnitte angefertigt. Es waren massenhaft Infiltrate von Gasbrandbazillen in Lymphspalten und Interstitien zu sehen.

Epikrise: Schon die Anamnese wies in vorliegendem Falle auf die Diagnose Gasbrandinfektion mit ziemlicher Sicherheit hin.

Es handelt sich um eine Frau, deren Haushaltsgegenstände infolge des Berufes ihres Mannes oft mit Erde und anderem als Keimträger dienenden Material in Berührung kamen. Der zuerst geleugnete, später jedoch zugegebene kriminelle Eingriff, das unmittelbar darauf einsetzende, mit Schüttelfrost einhergehende Fieber, sowie das eigenartige Hautkolorit, das mit der subikterischen, wachsfarbenen Blässe der mit Kokkeninfektionen befallenen Patienten nicht verwechselt werden kann, engen die Differentialdiagnose beträchtlich ein.

Der überfaustgroße Uterus, der in seiner Ausdehnung infolge des Gasgehaltes die normale Größe eines Uterus im zweiten Schwangerschaftsmonat bedeutend übertraf, die klassische, durch Hämoglobinabbauprodukte bedingte Farbe von Serum und Urin und endlich der Nachweis der Gasbrandbazillen im Urin und Uterusinhalt sicherten die Diagnose eindeutig.

Eine Operation kam in diesem Falle nicht mehr in Frage. Die Allgemeininfektion war schon zu weit vorgeschritten, der Tod trat schon nach kurzer Zeit ein.

Es handelte sich um eine intravitale Allgemeininfektion mit dem Welch-Fraenkel'schen Bazillus, die infolge Intoxikation zum Exitus führte und klinisch das Bild der akuten Septikämie bot, im Gegensatz zu anderen Orts beschriebenen Fällen agonal oder postmortal generalisierter Gasbazilleninfektion.

Es gereicht mir zur besonderen Ehre, auch an dieser Stelle Herrn Professor Dr. L. Fraenkel für die Anregung zu dieser Arbeit und Herrn Assistenzarzt Dr. Pfalz für das liebenswürdige Interesse daran meinen besten Dank aussprechen zu können.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Friedrich, Johannes, August Lakomy, preußischer Staatsangehöriger, wurde am 26. April 1901 als Sohn des Rektors Joseph Lakomy zu Laurahütte-Siemianowitz, Kreis Kattowitz OS. geboren. Er besuchte die Volksschule und das Comenius-Gymnasium zu Lissa i. P., bestand hier im Mai 1919 die Reifeprüfung und wurde im November 1919 bei der medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelm Universität zu Breslau immatrikuliert. Im Wintersemester 1922/23 legte er das medizinische Vorexamen ab, studierte im Sommersemester 1923 in Königsberg und bestand im Sommersemester 1925 in Breslau das medizinische Staatsexamen. Im August 1925 trat er in die Reichsmarine ein und verbrachte das Medizinalpraktikantenjahr am Marinelazarett zu Wilhelmshaven. Im August 1926 erlangte er die Approbation.